

HISTORIA DE LA VIRUELA

La muerte vino del Este

América fue conquistada a sangre, fuego y virus: la viruela diezmó a la población americana con más eficiencia que las armas y las hogueras de la Inquisición. Pero la viruela tenía ya una larga tradición, que arrancó desde que existe la injusticia, y que empezó su decadencia (no la de la injusticia) a fines del siglo XVIII en manos del médico inglés Jenner y su vacuna primitiva, hasta su extinción hace un par de décadas. Aquí, pues, la historia de este bichito genocida, y su papel primerísimo en la historia humana.

QUIMICA: EL SECRETO DE LOS VIOLINES STRADIVARIUS

La sangre del dragón

POR DAMIAN PAIKIN

Muy pocos son los que han tenido la dicha de estar frente a alguno de ellos y sólo un puñado ha llegado a acariciar sus cuerdas. Sin embargo, la sola mención de su nombre sirve para definir la excelencia. Son pequeños, livianos y llevan en su fondo el símbolo que lo define todo: una cruz de malta con las iniciales "A.S." encerradas dentro de un doble círculo, la marca indeleble de un violín Stradivarius. En la actualidad, más de trescientos años después de su construcción, seiscientos de ellos siguen dando vida a las melodías más hermosas compuestas por el hombre, mientras se niegan obstinados a revelar sus secretos; silencio, sin embargo, que no podrá durar para siempre. Ya las últimas investigaciones comienzan a mencionar a un extraño elemento de origen malayo, que incluido en el barniz sería la clave de su éxito: lo denominan "la sangre del dragón".

LA HISTORIA

A mediados del siglo XVI, el mundo de la música se revolucionó con una creación: desde Cremona, en el norte de Italia, llegaba la noticia de que el luthier Antonio Amati había dado vida al violín, un pequeño instrumento de cuerdas que se apoyaba entre la clavícula y el mentón y lograba generar un sinnúmero de deliciosas melodías. El impacto fue total y casi de inmediato comenzaron a surgir las obras, como las del padre de la ópera y también cremonés Claudio Monteverdi, para ser interpretadas con este delicado instrumento. A la muerte de Antonio, la construcción de los violines quedó en manos de sus hijos luego de su nieto Niccolo Amati, quien abrumado por la demanda, tomó como aprendices a dos jóvenes vecinos del estudio. Uno de esos adolescentes era Antonio Stradivari.

Stradivari nació en 1644 y su primera cre ación propia data del año 1666, pero será tras la muerte de Niccolo, en 1684, cuando mente empiece a experimentar en nu seños, maderas y barnices dando p so a lo que se conoce como su "período dorado" durante el cual creó, entre otros, el "Parke" (1711), predilecto del violinista austríaco Fritz Kreisler, el "Delfín" (1714), tocado por el incomparable Jascha Heifetz, y el "Messiah", el más famoso y controversia (durante años se dudó de su aute dad) de todos sus instrumentos.

Ligeramente más grandes y delgados que los anteriores, con su característico color rojizo producto del barniz elegido, y armados en base a maderas como el arce y el abeto europeo, rápidamente los violines fabricados por Stradivari fueron ganando renombre al punto que hoy, trescientos años después de su fabricación, siguen siendo los preferidos por los especialistas. "Los Stradivarius emiten sonidos en una frecuencia alta, entre los 2000 y los 4000 hertz. Ese es el rango donde el oído humano es más sensible y donde se pueden apreciar mejor los matices sonoros que son capaces de extraer estos maravillosos instrumentos", explicó años atrás Joseph Nagyvary, uno de los principales investigadores de estas obras de arte, para explicar el éxito del violín. Pero no se quedó allí. Continuó husmeando hasta encontrar la causa de tan bella sonoridad. Y la respuesta sorprendió a todos: según descubrió, fue la química, más que la destreza del luthier, la responsable del éxito de sus instrumentos.

UN REGALO TRAIDO DE ORIENTE

El primer hecho que llevó a Nagyvary, un profesor de química de origen húngaro amante de la música clásica, hacia su objetivo, sucedió por casualidad mientras visitaba la ciudad de Milán. Allí notó que varios de los instrumentos de madera se hallaban muy deteriorados producto del paso del tiempo y del trabajo incesante de pequeños insectos, hongos y demás. "En Cremona esto no pasa", le dijo el tendero al verlo curiosear, dándole la pista que lo llevaría a revelar el secreto de los Stradivarius. Quizá –pensó– lo que hace a los violines cremoneses mantenerse en el tiempo es también lo que los dota de su sonido inigualable. Era una teoría arriesgada, pero de hecho resultó ser una de las más sólidas conocidas hasta el momento.

Lo que el científico descubrió en Cremona fue que el barniz con el que Stradivari bañaba sus instrumentos estaba compuesto por tres elementos principales. En primer lugar, utilizaba un insecticida a base de bórax, material que es conocido entre los químicos como un potente contractor de polímeros, capaz de endurecer la madera como pocos. Luego, aplicaba una capa de cuarzo en polvo, el mismo material que se usa en la ciudad de Venecia para fabricar sus obras de cristal, logrando apenas con una delgada lámina de este mineral que las termitas se vieran frente a un gran problema para penetrar y roer la madera. Y por último, y aunque cueste creerlo, se valía de una sustancia gomosa extraída de los árboles frutales con el fin de combatir el moho. Este almíbar, que se usaba principalmente para hacer dulces desde el siglo XVI, se esparcía sobre la madera, previamente remojada durante años para abrir sus poros, en forma líquida y se dejaba secar sobre la misma. Particularmente, se cuenta que Antonio Stradivari eligió para este fin el zumo de una palmera malaya traída por Marco Polo desde Oriente, denominada "la sangre del dragón" por su color ocre y su cuerpo espeso, que apenas aplicada sobre el violín le confería esa tonalidad rojiza tan características de los Stradivarius.

Estos tres elementos combinados –bórax, cuarzo y "sangre del dragón"– le permitieron al luthier formar sobre sus instrumentos una cubierta extremadamente brillante, dura y quebradiza que, según todas las pruebas realizadas, tiene la propiedad de disminuir y sofocar las vibraciones sonoras que se producen al rasgar las cuerdas, logrando tonos más claros y definidos. "Teóricamente una cubierta brillante provoca tonos más vivos en una alta frecuencia. El problema con esto es que estos tonos tienden a generar muchas distorsiones y un sonido poco claro. Y es allí donde entra a jugar el barniz usado y por consecuencia es también allí donde los Stradivarius obtienen su ventaja ya que al generar una cubierta tan dura, ésta se quiebra en millones de microfragmentos y atrapa las vibraciones de las frecuencias más ruidosas, provocando un sonido limpio y sin estridencias, delicioso para el oído humano", comentó Nagyvary, abriendo las puertas del misterio. Obviamente, nadie le creyó hasta que él mismo fabricó su propio violín siguiendo esta fórmula y recorrió el mundo comparando su sonido con los Stradivarius, los Amati y los Guarnieri que aún sobreviven, dejando registro de todo esto en el sitio de Internet *www.nagyvaryviolins.com* donde cualquiera puede intentar diferenciar los sonidos extraídos por un auténtico instrumento cremonés de los creados por un Nagyvarius.

Increíblemente entonces, la química sería la respuesta a este maravilloso misterio que se mantuvo oculto por tanto tiempo. Pero la información que ésta arroja vuelve aún más apasionante el mito de los Stradivarius y de su esencia, la sangre del dragón.

La muerte...

POR ENRIQUE GARABETYAN

Es sabido que las epidemias suelen ser poderosas manipuladoras de la historia humana. Sucesivas intervenciones de la gripe, la peste negra, la fiebre amarilla, el cólera y, sobre todo, la viruela representan un puñado de ejemplos que muestran cómo la difusión de una enfermedad puede forzar cambios de gobiernos, disparar migraciones masivas, influir en una guerra, modelar el diseño urbano o facilitar la conquista de un continente.

Aunque hoy el máximo marketing de "peste" lo ostenta el sida, lo cierto es que tuvo antecesores mucho más poderosos, mortales e influyentes. Tomemos el caso de la viruela. Esta infección viral es una vieja conocida humana que talla en el devenir histórico desde hace milenios.

El virus responsable de la viruela pertenece al género Orthopoxvirus, y su familia es la Poxviridae. Tiene varios primos cercanos, como el de la viruela bovina, la de los camellos y el virus Vaccinia, utilizado para elaborar la vacuna.

La íntima relación de la viruela con el género humano comenzó allá lejos y hace tiempo, junto a los primeros asentamientos agrícolas de la mesopotamia asiática. Rastrear con certeza su origen no es posible, pero es probable que haya saltado hacia los humanos desde alguna especie de roedor que merodeaba los rudimentarios graneros buscando comida.

Aunque la convivencia se inició hace unos diez mil años, las primeras pruebas tangibles de la viruela provienen del 1500 a.C., y se hallan en varias momias egipcias pertenecientes a la XVIIIº dinastía (1580-1350 a.C.) y en los restos de Ramsés V. Justamente de esa época data el primer registro de una epidemia ocurrida durante una de las tantas guerras (también éstas eran endémicas) entre egipcios e hititas hacia el 1350.

La siguiente novedad proviene de Atenas, en el 430 a.C., cuando Tucídides notó –y anotó– que quien sobrevivía al primer embate del mal parecía quedar inmune a la recaída. Y el historiador griego no fue el único: Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariya al-Razi (apodado Rhazes), uno de los más respetados científicos árabes, redactó en el siglo X la primera descripción médica certera de la infección. En su libro *De variolis et morbillis commentarius*, registró que la viruela parecía contagiarse de persona a persona y dejó establecido que quien sobrevivía al primer ataque no volvía a contagiarse, sentando las bases para la teoría de la inmunidad adquirida.

NUEVO MUNDO MEDICO

Como es sabido, la viruela no era conocida por el metabolismo de los americanos y por eso al llegar –camuflada en los cuerpos de los conquistadores– resultó una herramienta fundamental para diezmar las civilizaciones de aztecas e incas. Basta decir que en 1518 se calculaban los habitantes de la actual México en unos 25 millones, mientras que apenas un siglo más tarde sobrevivía 1,6 millón.

Aunque la guerra bacteriológica y los fantasmales laboratorios productores de virus la hayan devuelto a las primeras planas como justificación de la invasión a Irak, no se trata precisamente de algo nuevo. Ya en 1763 Lord Jeffrey Amherst, comandante de las fuerzas inglesas en las todavía colonias norteamericanas, sugería en una carta a sus lugartenientes "distribuir entre las tribus de indígenas desplazados frazadas previamente contaminadas con secreciones obtenidas de las pústulas de la viruela". También en el pasado había particulares maneras de contribuir al proceso de paz.La razón de estos esfuerzos guerreros es simple de entender si se recuerda que es una enfermedad asociada a una altísima tasa de mortalidad, superior al 30% y sin tratamiento conocido. Eso, traducido en números, genera cifras impresionantes. Por ejemplo, en la Europa del siglo XVIII, equivalía a unas 400 mil personas fallecidas año tras año (algo más de la actual población de la provincia de San Luis). Además, un tercio de los sobrevivientes quedaba ciego a causa de sus efectos secundarios sobre las córneas. No menos de cinco reyes murieron por ella

VIRUS DE LA VIRUELA.



CAMPAÑA DE VACUNACION DEL SIGLO XIX.

LA VIRUELA FUE ERRADICADA EN 1980.

en ese siglo y alteró cuatro veces la línea de sucesión de los Habsburgo. De hecho, hasta fines de los `60, continuó siendo una enfermedad endémica en casi 30 países, provocando cerca de dos millones de muertes al año, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

JENNER LO SABIA

En la historia de la medicina, es particularmente conocida la anécdota de Edward Jenner. Este médico inglés consiguió imponer su método de prevención a partir de contagiar a las personas con la viruela bovina, que está biológicamente emparentada con la versión humana, y logra desatar una efectiva respuesta inmune capaz de prevenir la viruela tradicional, sin mayores molestias.

Aunque Jenner es considerado el "padre" de la vacuna, lo que logró fue una certificación científica y la refinación de la técnica, de manera de hacerla más segura. Pero el principio de "variolación" de personas sanas –esto es, el contagio intencional a partir de enfermos que habían desarrollado una forma "suave" de infección– era ya un procedimiento conocido y ampliamente practicado desde décadas antes en diversas regiones del mundo. Aunque, claro, con dispar fortuna y peligrosos efectos secundarios.

En 1796, Jenner practicó su hoy inaceptable –desde la bioética– experimento: inoculó a un saludable James Phipps, de 8 años, con fluido extraído de una persona infectada de viruela bovina. Seis semanas más tarde lo sometió a una variolización usual. James no mostró ninguna reacción. Alentado, Jenner logró reunir una decena de casos similares y escribió un artículo que remitió a la Royal Society. Vale registrar que las autoridades de la institución rechazaron la publicación por "estar en discordancia con el conocimiento establecido" y ser de naturaleza "increíble". Además de advertirle que "le convenía no promulgar semejantes ideas si tenía algún aprecio por su reputación profesional".

LA EXPEDICION DE LOS NIÑOS EXPOSITOS

Aunque la Royal Society no le prestó atención, Jenner se autofinanció la publicación del artículo (ventajas de la época) con excelentes resultados: en un par de años su idea hacía furor y para 1800 en Europa ya había unas cien mil personas inmunizadas. Napoleón hizo vacunar a sus tropas en 1804 –los ejércitos solían ser diezmados por la viruela– y un año después extendió la práctica a la población civil.

Mientras tanto, España estaba sumamente preocupada por la suerte de sus colonias, ya que las epidemias de viruela eran la primera causa de despoblación de América. Y, como bien notaba el Consejo de Indias, despoblación era sinónimo de merma de impuestos para la Corona. Por lo tanto, Carlos IV decidió financiar el Primer Programa de Vacunación allende los mares de la historia.

En el otoño de 1803 se hizo a la vela la Expedición Filantrópica de la Vacuna, dirigida por Francisco de Balmis. A bordo de la "María Pita", además de los médicos y sus ayudantes, viajaron 22 niños de la Casa de Expósitos de La Coruña que fueron siendo vacunados semanalmente utilizando el virus de las pústulas de los contagiados la semana anterior. De esa particular manera se trajo el virus vivo y activo hasta América. Lo curioso es que, por entonces, ya se conseguía en diversas ciudades hispanoamericanas: había llegado desde los Estados Unidos, en preparaciones hechas sobre cristales sellados, vendidas por comerciantes ingleses. Sin embargo, la expedición de Balmis aseguró todo un sistema sanitario para las sucesivas campañas, capacitando sobre la práctica y distribuyendo miles de copias de un folleto explicativo impreso *ad hoc*.

En 1967, la OMS inició su plan intensivo de erradicación total. Trescientos millones de dólares más tarde, la campaña resultó exitosa y el último caso "salvaje" fue el de Ali Maalin, un joven cocinero somalí, que la contrajo en 1977. Sin embargo, en septiembre de 1978, en un nunca aclarado accidente de laboratorio ocurrido en la Universidad de Birmingham, se contaminó mortalmente Janet Parker, fotógrafa médica profesional. Pocos días después se suicidó –¿tal vez por la culpa?– mientras todavía cumplía cuarentena, Henry Bedson, el director de Microbiología Médica de esa institución.

En 1980, tras dos años sin casos, la OMS certificó la erradicación global de la viruela y se acordó que sólo quedaran muestras del virus confinadas en dos laboratorios de altísima seguridad biológica: el Centers for Disease Control de los Estados Unidos, y el Centro Estatal de Investigaciones en Virología en Koltsovo, Rusia. Desde entonces, el Comité de Asesoramiento para la investigación del virus de la OMS discute periódicamente si se debe destruir definitivamente –o seguir manteniendo- estas muestras. El motivo de permitirle "vivir" es asegurar la continuidad de investigaciones que buscan obtener mejores vacunas para el caso de que algún país "terrorista" trate de reflotar la viruela como arma bacteriológica.

EN LA ARGENTINA TAMBIEN SE CONSIGUE

En Argentina, la primera epidemia ocurrió en el año 1605, cuando llegó estragando los cuerpos de tropas españolas arribadas a Buenos Aires. A partir de allí se sucedieron los embates. Por ejemplo, el primer ataque masivo en Córdoba ocurrió en 1719. Y se registra la actuación del doctor Cosme Argerich en la atención a los enfermos durante las epidemias de 1794 y 1796. La vacuna llegó a Buenos Aires en 1805, a bordo de una fragata portuguesa, posiblemente contagiada de brazo en brazo de esclavos negros vacunados en Brasil. Desde aquí –y con el mismo proceso de conservación– se la envió a Lima y Santiago de Chile. En todos las poblaciones la vacuna era vendida e inoculada por los médicos locales, aunque el proceso preventivo solía ser bastante resistido por la población. Según la Organización Panamericana de la Salud, los últimos casos notificados desde Argentina ocurrieron en 1970. El virus también llegó a la literatura, ya que se habla de epidemias y muertes tanto en *Una excursión a los indios ranqueles* de Lucio Mansilla como en el *Martín Fierro*, donde el gaucho Cruz muere de viruela en los brazos del protagonista.

NOVEDADES EN CIENCIA

EL MUNDO POR UN ARCA

Discover

No se llama Indiana Jones y la película no es *En busca del arca perdida*. Pero casi, casi, le roza los tobillos. El empresario hawaiano y activista cristiano Daniel McGivern está ultimando los detalles de una megaexploración que el 15 julio de este año irá hacia donde nadie ha ido antes: tras los restos de la bíblica Arca de Noé (si es que tal cosa existe). Para tal emprendimiento, McGivern ya convocó a diez valientes (arqueólogos, geólogos, glaciólogos y científicos forenses, entre otros bichos raros) a quienes convenció de que la embarcación –supuestamente, de unos 15 metros de altura y 25 metros de ancho por unos 150 metros de largo– descansaría a 5435 metros de altura, en una de las laderas del monte Ararat (Turquía). Lo que más alienta al empresario es un par de fotos satelitales, tomadas tanto por la empresa privada DigitalGlobe (*ver imagen*) como por el Quick Bird –el satélite de mayor resolución del mundo–, que muestran algún tipo de objeto (o "anomalía") emergiendo de la nieve derretida, tras los deshielos del pasado verano boreal (el más caluroso desde el siglo XVI).

Si bien previos intentos de retratar la zona y ver qué había allí fallaron calamitosamente uno tras otro (por falta de resolución de las imágenes y extrema nubosidad, entre otras calamidades para los fanáticos que leen la Biblia al pie de la letra), los rumores se hicieron miles cuando en 1957 pilotos de la Fuerza Aérea turca avistaron una estructura en forma de bote en la provincia de Agri y cuando un extraño objeto fue detectado en esa zona en 1949 por un avión espía de la CIA. Incluso, no faltan los relatos –sin base científica– que fortalecieron el mito: una expedición rusa en 1918, que contó con la bendición del zar Nicolás II, y la prohibición desde 1982 de visitar la zona por quejas soviéticas de espionaje. La cuestión es que por ahora nadie volvió con señal alguna del arca.

"Estamos 98 por ciento seguros de que es el Arca –dijo McGivern, exultante y con los dedos cruzados–. Vamos a fotografiarla y, si Dios quiere, todos ustedes la verán." Sólo le faltó decir: aunque usted no lo crea.

REGALO DEL CIELO

Science

Del cielo suelen caer muchas cosas: nieve, agua, granizo, meteoritos y hasta ranas y sapos (esto puede ocurrir cuando un tornado o un huracán pasan sobre un estanque o lago y, además de agua, levanta de prepo varios anfibios). Pero hasta ahora a nadie se le pasó por la cabeza que un mineral totalmente desconocido pudiera caer como regalo del cielo. Y menos de un lugar tan cercano como nuestra eterna compañera, la Luna. El susodicho fue bautizado como "hapketita", en honor al geólogo Bruce Hapke, quien hace 30 años predijo la existencia de este compuesto de hierro y silicio en el satélite natural terrestre. Sin embargo, pese a las advertencias de Hapke, nadie se topó con semejante material. Hasta ahora, seis científicos estadounidenses de la Universidad de Tennessee acaban de anunciar el hallazgo de este novísimo material (nuevo para ojos humanos, claro está) en un meteorito lunar, que cayó en la superficie de la Tierra en enero de 2000.

La composición de este meteorito de 251,2 gramos —llamado Dhofar 280 (*ver foto*) y que se estrelló en el desierto de Omán— es de hierro y silicio en una proporción de 2 a 1 (Fe_2Si). El estudio, dirigido por Mahesh Anand, del Instituto de Geociencia Planetaria (Estados Unidos),sugiere que el depósito de metales en vapor caliente es capaz de alterar las características de la superficie de planetas y lunas sin aire.

Según Anad, la hapketita probablemente se forma cuando pequeñas partículas (micrometeoritos) de alrededor de 0,1 milímetro de diámetro impactan a cien mil km por hora en la superficie lunar y pulverizan lo que encuentran a su paso (el "blanco" se derrite en cuestión de segundos, vaporizando metales y causando así cambios químicos y estructurales). Desde que terminó el mayor bombardeo de grandes asteroides en la Luna, más o menos hace 380 millones de años, los micrometeoritos han sido los agentes más importantes en la modificación de la superficie de la Luna, dejando en cada golpe, en cada cachetazo lunar, toda clase de sorpresas.

NOVEDADES MARCIANAS

◆ Mientras se evalúan las próximas acciones a seguir, el Opportunity avanzará a lo largo del borde del cráter Endurance (130 metros de diámetro y una profundidad máxima de 20 metros) para observar su interior desde varios ángulos. Poco a poco, se van identificando objetivos interesantes para explorar y analizar, pero los controladores también quieren saber lo difícil que puede resultar el descenso hacia el interior del cráter y, sobre todo, volver a salir. Si los objetivos científicos son lo bastante atractivos, el Endurance podría ser el lugar en el que el robot termine sus días, en caso de que no le sea posible abandonarlo. El Opportunity puede bajar sin dificultades, pero si el suelo es resbaladizo, sus ruedas tal vez no puedan sacarlo de allí. Según el director de la misión, Steve Squyres, el cráter contiene rocas que son de un enorme interés científico. "Investigar su profundidad es como mirar el pasado. Es un cráter espectacular, con muchos 'metros de historia' de Marte", afirmó.

◆ Después de una pequeña siesta en su jornada 121 sobre el planeta rojo, el Spirit llevó a cabo varias mediciones atmosféricas en su viaje a las Colinas Columbia (*ver foto*). El robot ya lleva recorridos desde que llegó a Marte el 5 de enero, 1669 metros de distancia.



◆ Un equipo de la Universidad de Bayreuth, Alemania, acaba de publicar en la revista *Nature* que pese a que la Tierra y Marte se formaron con los mismos materiales, el típico color rojo marciano puede deberse a que nunca alcanzó la temperatura necesaria para fundir el óxido de hierro, el cual quedó en su superficie.

HISTORIA DE LA CIENCIA: LA QUIMICA Y SU PRIMER GRAN DEBATE

El congreso del átomo

"Este congreso no puede deliberar en nombre de todos, ni puede tomar resoluciones que deban aceptarse sin más, pero por medio de una discusión libre y minuciosa, algunos malentendidos pueden eliminarse y llegar a un común acuerdo sobre algunos de los siguientes puntos: la definición de nociones químicas importantes como las expresadas por las palabras átomo, molécula..."

Carta de invitación al congreso de Karlsruhe de 1860

POR ESTEBAN MAGNANI

Hay quienes consideran a la ciencia un relato más entre otros posibles, un "constructo" producto de la cultura. Alcanza con dar un pasito (que pocos se atreven a dar) para sostener que la Ley de Gravedad, por citar alguna, es arbitraria y que podría ser distinta o incluso no existir. De esta manera, es posible imaginar un mundo con una ciencia más democrática en la que todos decidan que, por ejemplo, los gatos caigan hacia el este o que el café con leche se produzca al calentar el agua a 93º.

Si bien lo que acabamos de decir está muy lejos de lo que ocurrió en el congreso de Química de 1860 en Karlsruhe (Alemania), tiene algún paralelo. Allí los químicos se reunieron con la idea de debatir acerca de lo que existía a fin de llegar a un consenso y a una teoría unificada. Una de las discusiones centrales era saber si los átomos realmente existían y qué era realmente una molécula (un tema bastante complejo, aún hoy, por cierto) casi como si esta decisión pudiera transmitirse a la naturaleza por la decisión popular.

EL LENGUAJE ELEMENTAL

A mediados del siglo XVIII, la química ya había logrado transformarse en una ciencia digna del paradigma newtoniano tras tomar la senda de la razón. Antoine Lavoisier (1743-1794) era el principal responsable de una química alejada de fantasmas como el flogisto y basada sensatamente en la conservación de la materia. Los químicos posteriores aceptaban esta mirada más "científica" de la química, pero eso no impidió que las teorías se multiplicaran, bifurcaran y contrapusieran constantemente. Era necesario, por ejemplo, hacer algo respecto del número de elementos que se multiplicaban por decenas y se acumulaban sin orden ni perspectiva de fin, amenazando con volverse infinitos. Los químicos debían recordar los cuatro elementos de Empédocles (agua, tierra, aire y fuego), aceptados durante casi dos milenios, con una nostalgia insoportable. También estaba la cuestión de los pesos atómicos (cuando ni siquiera había un acuerdo acerca de qué eran los átomos) y de cuál debía ser el equivalente que se tomara como vara para los otros. Pero había



también problemas más evidentes como la nomenclatura y la acumulación de notaciones diferentes que dificultaban mucho el intercambio de experiencias y experimentos. Los más optimistas creían que acordando en el lenguaje el resto decantaría por sí solo.

La situación llegó a tal punto que el alemán Friedrich Kekulé (1826-1896) propuso a principios de 1860 convocar a sus más reputados colegas a un congreso en la ciudad de Karlsruhe, en el sudoeste de Alemania y cerca de la frontera con Francia, para discutir los puntos en desacuerdo y buscar un sistema coherente que satisficiera a todos. La convocatoria fue un éxito y unos 140 de los más renombrados científicos se acercaron allí.

LO QUE HAY

El congreso se realizó en septiembre de 1860 y duró tres días. Desde el comienzo quedó claro que la cuestión de la nomenclatura no iba a ser fácil de consensuar: antes de pasar a los bautismos había que acordar cuáles eran las criaturas, es decir, determinar "lo que hay". En los resúmenes del congreso, que aún se conservan, los problemas de fondo no tardaron en ponerse en evidencia. En el primer día el anfitrión mismo, Kekulé, discutió con el joven químico siciliano Stanislao Cannizzaro (1826-1910) sobre la diferencia entre moléculas "químicas" y "físicas". Lo que estaba en discusión era la existencia real y concreta de los átomos y las moléculas. Este tipo de escollos llevaron a que se abandonara finalmente la decisión de votar una nomenclatura en tanto no hubiera un acuerdo sobre los fundamentos o, como se dijo más arriba, sobre "lo que hay".

Si bien a primera vista el resultado del congreso fue pobre por la falta de acuerdos, en realidad rindió grandes frutos. El primero y más obvio fue el de permitir que muchos especialistas y algunos jóvenes intercambiaran opiniones e iniciaran relaciones epistolares, suerte de "colegios invisibles". El segundo fue que Cannizzaro distribuyó entre los participantes un resumen sobre su teoría llamado *Sunto di un corso di filosofia Chimica* que había escrito un par de años antes y que muchos de los congresistas leyeron en el largo camino a casa. En él, Cannizzaro retomaba sobre todo los descubrimientos de 1811 de su compatriota Amadeo Avogadro (1776-1856), que habían permanecido ignorados por la mayoría y permitían deducir, básicamente, que al tomar una cantidad predeterminada de moléculas constituidas de un solo elemento y compararlas con otro que actuara como referencia, se podía calcular la masa de las moléculas de la primera sustancia.

Con este medio, Cannizzaro pudo pulir el sistema del ya fallecido Charles Gerhardt (1816-1856) para llegar a otro más simple y preciso. El *Sunto* tenía escasas ideas originales pero armaba coherentemente el escenario para que los términos "molécula" y "átomo" parecieran claros y que fuera mucho más fácil calcular los problemáticos pesos atómicos.



***SUNTO,* QUIMICA Y DESPUES**

Sólo nueve años pasaron desde el congreso hasta que el ruso Dimitri Mendeleiev (1834-1907), quien había estado en Karlsruhe en 1860, elaboró la tabla periódica (según contó, tras un sueño). En ella finalmente se ordenaría el caos de la materia dándole un lugar a cada cosa y dejando los espacios vacíos para los elementos a descubrir, es decir, que era capaz de anticipar lo que había aún antes de que se descubriera.

A juzgar por los problemas que se tomaron estos científicos para obtener una teoría que cerrara con la experimentación, las teorías científicas no tienen un espíritu demasiado democrático. Seguramente sería muy distinto el mundo si nuestros políticos, por ejemplo ex gobernadores, pudieran decidir en un congreso de neurología la derogación de la memoria a largo plazo y así volver al poder, virginales, cada vez que lo desearan.

CAFE CIENTIFICO

VIAJEROS CELESTIALES

"Cometas: apariciones y curiosidades de las 'estrellas con cabellera'" es el título del próximo Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad, que tendrá lugar el martes 18 de mayo a las 18.30 en el Hotel Bauen, Av. Callao 360. Expondrán el lic. Mariano Ribas (coordinador del área de Astronomía del Planetario y colaborador de **Futuro**) y la doctora en astronomía Romina Di Sisto (Fac. Cs. Astronómicas y Geofísicas de la Univ. de La Plata). Gratis.

AGENDA CIENTIFICA

ASTRONOMIA

Hoy a las 18, la dra. Marta Rovira expondrá sobre "Las actividades del IAFE" en la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, Patricias Argentinas 550. Gratis. Informes: 4863-3366.

SEMANA DE LA FISICA

Del 18 al 20 de mayo se extenderá la "Semana de la Física" organizada por la FCEyN (UBA). Gratis. Pabellón I, Ciudad Universitaria. Informes: 4576-3446.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO

Donde sigue el misterio y Kuhn se topa con un ferviente defensor de la evolución de las especies

POR LEONARDO MOLEDO

–Me gustaría hablar con el director del Departamento de Matemáticas –repitió Kuhn, con una cierta sensación de *déjà vu*.

Todos quienes lo rodeaban se apresuraron a decirle que era imposible, incluso el propio director del Departamento de Matemáticas, que miraba la escena con interés. Era un hombre anciano que había dedicado toda su vida al estudio de la historia natural, ahora devenida biología. Las canas invadían su pelo; las arrugas surcaban su piel que parecía recorrida por ríos prehistóricos, pero él tenía un modo dulce y comprensivo de decir las cosas.

–Es imposible hablar con el director del Departamento de Matemáticas –dijo.

–¡Pero si le estoy hablando! –arguyó Kuhn.

–Ah, mi querido señor –dijo el anciano naturalista–, yo soy biólogo, y estas sutilezas de la lógica se me escapan. Pero si quiere, podemos pasar a mi oficina.

La oficina tenía el olor de un bosque petrificado, mezclado con los efluvios de fósiles del Jurásico. En una esquina, un retrato del decano, con el Ojo de Horus en la frente, un ojo grande y celeste y una pupila negra y profunda que se abría como un agujero negro, enmarcado en el triángulo místico de los Illuminati.

–Aquí como me ve –dijo el director–, estoy en una situación desesperada. Lo único que me preocupa es la evolución de las especies, la manera en que la víboras se convierten en hipopótamos y las cucarachas en dinosaurios, pero el decano me ha puesto aquí para controlar el departamento de Matemáticas, hasta cierto punto rebelde. Yo de Matemáticas no sé nada. ¡Y ahora me matan un biólogo!

–Pero ud. podría haber dicho que no –arguyó Kuhn– no debe dejarse llevar por la ambición.

–Ah, mi querido señor, dijo el anciano naturalista–. Mi única ambición es conocer la evolución de las especies, pero si me hubiera negado, habría ido a parar directamente a las cuevas, antes de que el "no" saliera de mis labios; el simple *rictus* habría bastado. El decano no perdona jamás.

A Kuhn, un tanto desconcertado por la confesión repentina del anciano, le pareció que el Ojo de Horus parpadeaba. Pero pensó que era una ilusión óptica.

–Entre el decano, que quiere convertirnos en una universidad norteamericana –dijo el naturalista–, la gente que muere contaminada en los laboratorios, los grupos orientales que recorren los pasillos y los científicos que van a parar a las cuevas, dígame ¿qué va a ocurrir con la biología? Porque si los biólogos se dedican a dirigir departamentos de disciplinas de las que no entienden nada, no pueden pensar en la Teoría de la Evolución.

–¿Pero por qué mataron al biólogo? –preguntó Kuhn.

–Eso no importa. ¿Por qué un biólogo?, preguntaría yo –dijo el naturalista–. Habiendo tantos científicos posibles. Podrían haber asesinado a un geólogo, a un meteorólogo, o lo que sería ideal, a un físico. Pero no; hay un encarnizamiento con la biología; el resto de las ciencias no le perdona a la biología su liderazgo.

–Sí, dijo Kuhn, desde el ADN.

–Ah, claro que sí –dijo el director del Departamento de Matemáticas–, pero Watson y Crick le han hecho mucho daño a la biología. Al crear la ilusión genética, hicieron que los biólogos se olvidaran del evolucionismo y se dedicaran a la genética.

Ahora sí, esto no era una ilusión. Kuhn estaba absolutamente seguro de que, desde el triángulo místico, el decano le guiñaba el Ojo de Horus. Se revolvió incómodo en el asiento.

La secretaria del director entró de repente: era una rubia desmelenada, tirando a los treinta y anunció algo al oído del director.

–Que pase –dijo el naturalista.

La puerta se abrió y, lleno de solemnidad y de *spleen*, entró el embajador de Inglaterra.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Por qué el decano le guiñó el Ojo de Horus a Kuhn? ¿Y qué hace el embajador de Inglaterra en el Departamento de Matemáticas? ¿Y por qué Kuhn sigue sin plantear enigmas?